

Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

Revised PCT/PTO



(11) EP 0 757 145 A2

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
05.02.1997 Patentblatt 1997/06

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: E05B 47/00

(21) Anmeldenummer: 96112067.2

(22) Anmeldetag: 26.07.1996

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT CH DE FR GB IT LI

(30) Priorität: 01.08.1995 DE 19528214  
29.04.1996 DE 19617151

(71) Anmelder: GEZE GmbH & Co.  
D-71229 Leonberg (DE)

(72) Erfinder:

- Kuhn, Klaus, Dipl.-Ing.  
66798 Wallerfangen (DE)
- Kennel, Wolfgang, Dipl.-Ing.  
66113 Saarbrücken (DE)
- Jendritza, Daniel, Dr.  
66763 Dillingen (DE)
- Janocha, Hartmut, Prof.  
66121 Saarbrücken (DE)
- Reuter, Martin  
85221 Dachau (DE)

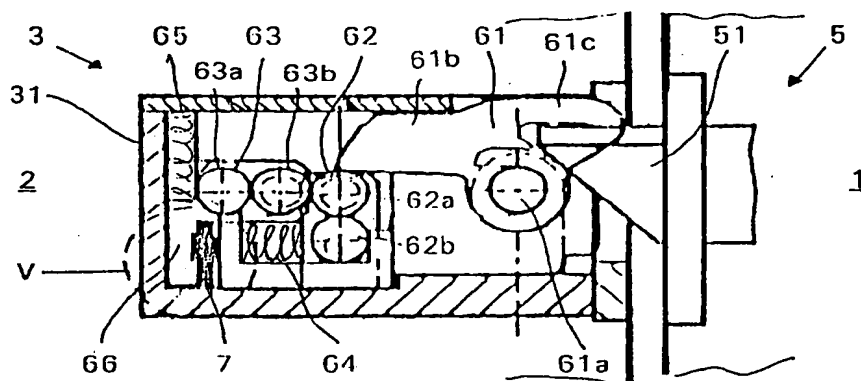
(54) **Elektrisch schaltbare Zuhaltvorrichtung für ein Fenster oder eine Tür sowie Anwendung eines piezoelektrischen Aktors und/oder eines magnetostruktiven Aktors und/oder eines Shape-Memory-Aktors**

(57) Es wird ein Türöffner beschrieben. Er weist eine mit der Schloßfalle 51 zusammenwirkende Türöffnerfalle 61 auf. Diese wird bei herkömmlichen Türöffnern über Haftmagnete oder Elektromotoren betätigt.

Um einfacheren Aufbau und besonders kompakte Baugröße zu erhalten, ist vorgesehen, daß zur Betäti-

gung der Türöffnerfalle 61 ein Piezoaktor 7 verwendet wird. Anstelle des Piezoaktors 7 kann auch ein magnetostruktiver Aktor oder ein Shape-Memory-Aktor verwendet werden.

Figur 4



EP 0 757 145 A2

BEST AVAILABLE COPY

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine elektrisch schaltbare Zuhaltevorrichtung für ein Fenster oder eine Tür mit einem Flügel, vorzugsweise Drehflügel, der geöffnet und geschlossen werden kann, sowie eine Anwendung eines piezoelektrischen Aktors und/oder eines magnetostruktiven Aktors und/oder eines Shape-Memory-Aktors.

Aus der DE-OS 28 53 027 ist ein herkömmlicher Türöffner bekannt, der einen Elektromagneten aufweist zur Betätigung eines schwenkbar gelagerten Schließblechs.

Aus der EP-OS 0 280 845 ist ein herkömmliches elektrisches Schloß mit einem Elektromotor zur Betätigung des Riegels bekannt. Eine ähnliche elektrische Regelbetätigungsverrichtung ist aus der DE-GM 94 03 769 bekannt. Sie weist als Stalleinrichtung einen Gleichstrom-Elektromotor auf.

Aus der DE-PS 38 34 538 und DE-OS 37 16 021 sind Türverriegelungen für Flucht- und Rettungswege bekannt. Sie verwenden einen Elektromagneten oder einen elektrischen Sperriegel im Bereich der Türoberkante.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine elektrisch schaltbare Zuhaltevorrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, die einfacher aufgebaut ist. Sie soll vorzugsweise mit kleiner Baugröße ausgeführt werden können.

Die Erfindung löst die Aufgabe mit dem Gegenstand des Anspruchs 1. Ferner sieht die Erfindung gemäß Anspruch 42 neue Anwendungen eines piezoelektrischen Aktors und/oder eines magnetostruktiven Aktors und/oder eines Shape-Memory-Aktors vor.

Bei bevorzugten Ausführungen weist die Zuhaltevorrichtung ein Schließblech und einen mit dem Schließblech zusammenwirkenden Riegel auf, wobei das Schließblech und/oder der Riegel den Aktor aufweist. Das Schließblech kann - wie bei einem herkömmlichen Türöffner - als beweglich gelagerte Türöffnerfalle ausgebildet sein. Vorzugsweise ist ein solches bewegliches Schließblech im Blendrahmen gelagert. Der mit dem Schließblech zusammenwirkende Riegel kann als federbeaufschlagter Schnäpper, in Art einer sogenannten Schloßfalle, vorzugsweise im Türblatt, gelagert sein, oder auch als ein mit dem Schließblech, vorzugsweise hintergreifend oder in das Schließblech eingreifender, fester Riegel am Türblatt ausgebildet sein. Es kann auch vorgesehen sein, daß der Riegel über einen Schlüssel betätigbar ist. Es ergeben sich damit Ausführungen, die in Art eines herkömmlichen Türöffners eingesetzt und vorzugsweise in gleicher Anordnung wie diese an der Tür montiert werden können.

Bevorzugte Ausführungen der Zuhaltevorrichtung können auch in einer elektrischen Türverriegelung eingesetzt werden, die im wesentlichen wie eine herkömmliche elektrische Verriegelung für Flucht- und Rettungswegtüren ausgebildet und montiert wird.

Anstelle des bei den herkömmlichen Einrichtungen

verwendeten Haftmagneten oder magnetisch oder motorisch betätigten elektrischen Sperriegels sieht die Erfindung zur Betätigung der Verriegelung einen piezoelektrischen Aktor oder einen magnetostruktiven Aktor oder einen Shape-Memory-Aktor vor. Es ergeben sich damit kleinere Baugrößen, so daß diese Verriegelung auch an anderer Stelle der Tür, z. B. auch innenliegend, installiert werden kann.

Bei Verwendung des piezoelektrischen Aktors oder des magnetostruktiven Aktors ergibt sich ein wesentlich geringerer Verbrauch an elektrischer Energie bei kontinuierlicher Einschaltdauer. Ferner tritt nahezu keine Erwärmung bei der kontinuierlichen elektrischen Beaufschlagung auf, so daß besondere Kühlkonstruktionen entfallen können. Die zur elektrischen Beaufschlagung erforderliche Energie kann über eine Batterie bereitgestellt werden welche vorzugsweise im Verriegelungshäuser angeordnet ist.

In einer vorteilhaften Ausführung der Türöffnerfalle ist der Aktor als Piezo-Biegewandler ausgeführt und sperrt bei elektrischer Beaufschlagung ein beweglich gelagertes Rastelement. Dieses Rastelement steht mit dem eigentlichen Halteriegel der Türöffnerfalle in Wirkverbindung. Vorzugsweise wird diese Wirkverbindung über hebelartig zusammenwirkende Zylinderrollenpaare oder über ein Hebelgestänge ausgeführt. Damit läßt sich eine besonders kompakte und reibungsarme Ausführung realisieren.

Bei Verwendung des Shape-Memory-Aktors kann die Schaltung raumtemperaturabhängig erfolgen. Alternativ oder zusätzlich kann eine elektrische Heizung vorgesehen sein, die zur Betätigung des Aktors entsprechend ein- oder ausgeschaltet werden kann.

Im Unterschied zu herkömmlichen Türöffnern kann bei den Türöffnern mit den genannten neuartigen Aktoren, z. B. piezoelektrischer Aktor, der genannte übliche Spannungsbereich mit einem einzigen Gerät abgedeckt werden. Derartige Ausführungen ergeben sich z. B. gemäß Anspruch 37.

Im nachfolgenden werden Ausführungsbeispiele anhand der Figuren erläutert. Dabei zeigen:

- Figur 1 eine elektrische Verriegelungsvorrichtung mit piezoelektrischem Aktor im verriegelten Zustand, eingesetzt als Verriegelung einer Flucht- und Rettungswegtür;
- Figur 2 eine Verriegelungsvorrichtung mit Shape-Memory-Feder; links im verriegelten Zustand, rechts im entriegelten Zustand;
- Figur 3 ein Schließblech mit Piezo-Biegewandler im verriegelten Zustand, wie er bei einem Türöffner zum Einsatz kommen kann;
- Figur 4 ein blendrahmenseitig montiertes Ausführungsbeispiel eines Türöffners mit einem Piezo-Biegewandler im verriegelten Zustand in Seitenansicht;

Figur 5 eine Detaildarstellung des Ausschnitts V in Figur 4 mit dem Piezo-Biegewandler im entriegelten Zustand;

Figur 6 eine Prinzipskizze zur Wirkungsweise der Türöffnerfalle in Figur 4, wobei der verriegelte Zustand mit ausgezogenen Linien und der entriegelte Zustand mit gestrichelten Linien eingezeichnet ist;

Figur 7 eine Darstellung der Türöffnerfalle in Figur 4 in Draufsicht.

Durch Piezostapel kann man große Kräfte erzeugen. Der Energieaufwand zum Halten der Kraft ist dabei minimal. Bei dem in Figur 1 dargestellten Lösungsvorschlag ist ein piezoelektrischer Aktor 17 in einer Halterung 12 gelagert, welche an der Wand 2 ortsfest befestigt ist. Bei Anlegen einer Spannung dehnt sich der Aktor 17 aus. Die dadurch auf einen Hebelarm 16c eines in einem Drehpunkt 16a gelagerten Hebels 16 wirkende Kraft wird so umgesetzt, daß ein an der Tür 1 befindliches Profileisen 15 vom zweiten Hebelarm 16b festgeklemmt wird. Bei Ausfall oder Unterbrechung der Spannung wird die Tür 1 unverzüglich freigegeben. Um Hebel 16 und Tür 1 in dieser freigegebenen Stellung voneinander zu trennen, ist an dem Hebel 16 eine Rückholfeder 14 befestigt.

Die hier beschriebene Konstruktion ist prinzipiell auch mit einem magnetostriktiven Aktor (Tefenol D-Stab) zu realisieren.

Bei Rettungswegsystemen muß sichergestellt sein, daß im Notfall die Tür 1 auch geöffnet werden kann, wenn eine Kraft auf sie wirkt. Dies heißt, daß bei einem Verriegelungsmechanismus der Riegel die Tür 1 auch freigibt, wenn auf die Tür 1 eine Kraft wirkt.

In Figur 2 ist die prinzipielle Konstruktion einer Verriegelungsvorrichtung mit einer Shape-Memory-Feder 27 dargestellt. Die Feder 27 trägt an ihrem freistehenden Ende 27a einen Verriegelungsbolzen 28, der zur Verriegelung in eine Nut 29 in dem Türrahmen 2 eingreift. Bei der Auslegung der Feder 27 muß berücksichtigt werden, daß die Entriegelung bei Wirkung einer Kraft F gewährleistet sein muß. Geht man von einem Reibungskoeffizienten  $k = 0,2$  aus, so muß die Feder 27 für 20% der Kraft F ausgelegt werden.

Bei einer solchen Realisierung sind, um die geforderte Kraft zu erreichen, vier Federn parallel anzuordnen. Somit ergäbe sich eine Federkraft von  $F_{\text{ges}} = 560 \text{ N}$ , womit eine Querkraft  $F = 560 \times 5 = 2.800 \text{ N}$  ( $k = 0,2$ ) beherrschbar ist.

Da Zug- und Druck-Shape-Memory-Federn 27 erhältlich sind, ist einerseits die Realisierung „im Gefahrenfall öffnen“ und andererseits die Realisierung „im Gefahrenfall schließen“ möglich. Der Einsatz der Shape-Memory-Federn 27 ist aber nur in temperaturkritischen Bereichen sinnvoll, da andernfalls eine elektrische Heizquelle zum Stellen der Federn 27 benötigt wird.

Ein herkömmlicher elektrischer Türöffner basiert auf dem elektromagnetischen Prinzip. Durch Schließen des Erregerstromkreises erzeugt eine Spule ein Magnetfeld. Dieses Magnetfeld bewirkt die Freigabe eines Blockiermechanismus, so daß die Tür geöffnet werden kann. In Figur 3 ist nun prinzipiell eine alternative Lösung, basierend auf dem piezoelektrischen Prinzip dargestellt.

Der Drehkörper 35 (Türverschlusseinheit) ist drehbar um eine Achse 33 gelagert. Die Torsionsfeder 34 stellt sicher, daß der Drehkörper 35, nachdem er sich von der Ausgangsposition durch Öffnen der Tür nach links um die Drehachse 33 bewegt hat, wieder in die Ausgangsposition zurückkehrt.

Eine Bewegung des Drehkörpers 35 ist allerdings nur möglich, wenn der geführte Blockierstift 36 (Führung in Figur 3 nicht dargestellt) den Drehkörper 35 freigibt. Im dargestellten verriegelten Zustand greift der Blockierstift 36 in die Ausnehmung 35a im Drehkörper 35 und verhindert dessen Drehbewegung. Die Freigabe der Drehbewegung wird durch Anlegen einer Spannung U an den Piezo-Biegewandler 37 erreicht. Die Spannung U bewirkt bei dem Piezo-Biegewandler 37 eine Formänderung dergestalt, daß sich der Blockierstift 36 nach oben bewegt.

Figur 4 zeigt ein erfindungsgemäßes Ausführungsbeispiel eines Türöffners mit einem Piezo-Biegewandler 7. Dargestellt ist ein Ausschnitt des Blendrahmens 2 mit der darin montierten Zuhaltvorrichtung 3. Diese wirkt mit dem Riegel 51 der im Türflügel 1 befindlichen Schloßfalle 5 zusammen. Der Riegel 51 ist als Federschnäpper ausgebildet. Die Zuhaltvorrichtung 3 besteht aus einem Gehäuse 31 von quaderförmiger Gestalt, in welchem der Piezo-Biegewandler 7 sowie mehrere hebelartig zusammenwirkende Übertragungselemente aufgenommen sind. Bei den Übertragungselementen handelt es sich um den als Kippshebel ausgebildeten Halteriegel 61, welcher um eine Achse 61a drehbar gelagert ist. Der Halteriegel 61 ist als zweiarmer Hebel mit den Hebelarmen 61b und 61c ausgebildet. Der Hebelarm 61b wirkt zusammen mit zwei verschiebbar gelagerten Zylinderrollenpaaren 62, 63, welche jeweils von einer Feder 64, 65 beaufschlagt werden und jeweils in einem nicht dargestellten Käfig zwangsgeführt werden. Von den Führungskräften im Käfig abgesehen tritt nur Rollreibung auf, wodurch die Vorrichtung sehr reibungsarm ausgeführt werden kann. Die beiden Rollen der Rollenpaare 62, 63 sind jeweils quer zu ihrer Verschieberichtung nebeneinander angeordnet. Die dem jeweiligen Rollenpaar 62, 63 zugeordnete Feder 64, 65 wirkt entlang der Verschieberichtung. Das erste Rollenpaar 62 mit den Rollen 62a und 62b ist im Gehäuse 31 in einer Richtung senkrecht zur Bewegungsrichtung des Hebelarms 61b, also in Gehäuse-längsrichtung, verschieblich gelagert und das zweite Paar 63 mit den Rollen 63a und 63b in einer Richtung senkrecht zum ersten Paar 62, also in Gehäusequerrichtung. Das zweite Rollenpaar 63 ist über den nicht dargestellten Käfig weiterhin mit einem ebenfalls

beweglichen Rastelement 66 fest verbunden, welches gemeinsam mit dem Piezo-Biegewandler 7 den eigentlichen Riegelmechanismus bildet.

In Figur 5 ist eine vergrößerte Abbildung des Piezo-Biegewandlers 7 zu sehen. Die Darstellung zeigt den Ruhezustand, d.h. ohne elektrische Beaufschlagung im nicht verriegelten Zustand. Dieser stabförmig ausgebildete Piezo-Biegewandler 7 ist an seinem einen Ende 7a (in Figur 7 zu erkennen) fest mit dem Gehäuse 31 verbunden und trägt nahe seines frei hervorragenden anderen Endes 7b eine Metallnase 71 mit einer abgeschrägten Kante 71a. Dieser Metallnase 71 gegenüberliegend angeordnet ist das Rastelement 66 mit einer Nut 66a. Die Lage und Ausführung der Nut 66a ist so gestaltet, daß der Piezo-Biegewandler 7 bei einer Biegebewegung in Richtung des Rastelementes 66 mit der Nut 66a in Eingriff kommt und dadurch eine Bewegung des Rastelementes 66 und des verbundenen Rollenpaares 63 blockiert. Die Metallnase 71 und die Nut 66a bilden bezogen auf die Schwenkrichtung des spannungsbetätigten Piezo-Biegewandlers 7 eine „schiefe Ebene“, deren Keilwinkel so gewählt ist, daß eine Selbsthemmung oder ein Verklammern des Mechanismus beim Lösen der Blockierung auf jeden Fall vermieden wird.

Im aktiv angesteuerten Zustand des Piezo-Biegewandlers 7 greift die Nase 71 in die Nut 66a des Rastelementes 66 und die Tür 1 ist verriegelt. Die Zylinderrollenpaare 62, 63 befinden sich dann in der in Figur 6 mit durchgezogenen Linien dargestellten Position. Dadurch wird auch der Halteriegel 61 in der dargestellten Position gehalten, wobei er den Riegel 51 der Schloßfalle 5 hintergreift und ein Öffnen der Tür 1 verhindert. Ein Zurückschwenken des Halteriegels 61 in die Öffnungsstellung 61' (Darstellung in gestrichelten Linien) wird durch das erste Paar Zylinderrollen 62 verhindert. Dieses Paar 62 ist axial beweglich im Gehäuse 31 gelagert und wird von der Feder 64 (Figur 4) in die Bewegungsbahn des Halteriegels 61 gedrängt. Dieses erste Paar Zylinderrollen 62 wird im abgebildeten Verriegelungszustand seinerseits durch das zweite Paar Zylinderrollen 63 an einer Ausweichbewegung gehindert. Dieses zweite Paar 63 wird von der Feder 65 (Figur 4) beaufschlagt und ist in Gehäusequerrichtung beweglich in dem Gehäuse 31 gelagert. Das zweite Paar Zylinderrollen 63 ist mit dem in Figur 6 nicht dargestellten Rastelement 66 fest verbunden, so daß bei einer Blockierung des Rastelementes 66 auch das Zylinderrollenpaar 63 blockiert wird. Im verriegelten Zustand (Fig. 4, 6), also wenn die Nase 71 des Piezo-Biegewandlers 7 in die Nut 66a des Rastelementes 66 greift kann die Tür 1 auch gewaltsam nicht geöffnet werden, da eine Öffnungsbewegung des Halteriegels 61 über das Zusammenspiel der Zylinderrollen 62, 63 verhindert wird.

Erst nach Abschalten oder auch bei einem Ausfall der nicht dargestellten Spannungsversorgung für den Piezo-Biegewandler 7 schwenkt dieser in seine Ruheposition (Figur 5) zurück und gibt damit das Rastele-

ment 66, als auch die Zylinderrollenpaare 62, 63 frei. Wird nach der dadurch erfolgten Entriegelung des Rastelementes 66 versucht die Tür 1 zu öffnen, so wirkt über den Hebelarm 61b des Halteriegels 61 eine Kraft auf das erste Zylinderrollenpaar 62. Der Hebelarm 61b ist als schiefe Ebene mit geringem Neigungswinkel von etwa 2 bis 3 Grad ausgebildet. Dadurch wird das Rollenpaar 62 entgegen der Wirkung der Feder 64 (Figur 5) in die gestrichelt dargestellte Position 62' zurückgedrängt. Da die Achse der Rolle 63b gegenüber der Achse der Rolle 62a so versetzt ist, daß sich auch hier wieder ein Keilwinkel von ca. 2 Grad ergibt, verdrängt die Bewegung des Rollenpaares 62 auch das zweite Rollenpaar 63 entgegen der Wirkung der Feder 65 (Figur 5) in die Position 63'. Der Halteriegel kann nunmehr in seine Öffnungsstellung 61' schwenken und die Tür 1 geöffnet werden.

Da das gesamte Untersetzungsverhältnis der Vorrichtung sehr groß ist, muß die Ausführung sehr reibungsarm sein. Dies wird durch die Verwendung der aufeinander abrollenden Zylinderrollen 62a, 62b, 63a, 63b, vorzugsweise Stahlrollen, gewährleistet. Als weiterer Vorteil der Verwendung von Rollen 62a, 62b, 63a, 63b kann die Vorrichtung sehr kompakt ausgeführt werden. In alternativen Ausführungen können auch an Stelle der Rollenpaare 62, 63 jeweils Einzelrollen oder Paare von mehr als zwei Rollen eingesetzt werden.

Da die beschriebenen Untersetzungsverhältnisse nur für den verriegelten Zustand mit gehemmter Bewegung gelten verringert sich die Untersetzung unmittelbar nach einem gewaltsamen Aufdrücken, wenn das Rollenpaar 63 auszuweichen beginnt. Dies ermöglicht ein „Aufspringen“ des Mechanismus.

Figur 7 zeigt eine Darstellung des Ausführungsbeispiels in Figur 4 in Draufsicht. Im Gehäuse aufgenommen ist auch eine Leiterplatte 8, welche die elektronische Ansteuerung (ohne Abbildung) für den Piezo-Biegewandler 7 aufweist. Sofern die Energieversorgung über eine Batterie erfolgt, so kann diese auch im Bereich der Leiterplatte 8 angeordnet sein. Ferner ist ein Schaltkontakt 82 vorgesehen als Sensor für den Verriegelungszustand der Tür 1 und als Rückmeldeeinheit. Ausgelöst wird der Schaltkontakt 82 über einen Kontaktstift 81.

#### Patentansprüche

1. Elektrisch schaltbare Zuhaltvorrichtung für ein Fenster oder eine Tür mit einem Flügel, vorzugsweise Drehflügel, der geöffnet und geschlossen werden kann, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Zuhaltvorrichtung (3) einen Piezoaktor (7, 17) und/oder einen magnetostiktiven Aktor und/oder einen Shape-Memory-Aktor (27) aufweist.
2. Zuhaltvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Zuhaltvorrichtung (3) ein Schließblech (61) und einen mit dem Schließ-

blech zusammenwirkenden Riegel (51) aufweist, wobei das Schließblech (61) und/oder der Riegel (51) den Aktor (7) aufweist.

3. Zuhaltvorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Schließblech (61) blendrahmenseitig und der Riegel (51) flügelseitig gelagert ist oder umgekehrt. 5
4. Zuhaltvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Zuhaltvorrichtung (3) ein vorzugsweise bewegliches Schließblech (61), insbesondere schwenkbares Schließblech, aufweist, das der Riegel (51) in der Schließstellung der Tür (1) hintergreift. 10
5. Zuhaltvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Zuhaltvorrichtung (3) ein Schließblech zur Aufnahme eines Riegels (51) aufweist, wobei das Schließblech eine Zentrierung für den Riegel, z. B. als Einführtrichter oder dergleichen ausgebildet, aufweist. 15
6. Zuhaltvorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Schließblech (61) beweglich ausgebildet ist und mit dem Aktor (7) zusammenwirkt, vorzugsweise betätigbar ist oder feststellbar, insbesondere festklemmbar ist. 20
7. Zuhaltvorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Riegel (51) beweglich ausgebildet ist und über den Aktor (7) betätigbar, vorzugsweise feststellbar, insbesondere festklemmbar ist. 25
8. Zuhaltvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine Blockierung der Zuhaltvorrichtung (3) bzw. Feststellung des Schließblechs (61) und/oder des Riegels (51) über den Aktor (7) unter Ausbildung einer reibschlüssigen Verbindung, vorzugsweise Klemmverbindung erfolgt. 30
9. Zuhaltvorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Blockierung der Zuhaltvorrichtung (3) bzw. die Feststellung des Schließblechs (61) und/oder des Riegels (51) durch eine formschlüssige Verbindung erfolgt, wobei vorzugsweise vorgesehen ist, daß sie über eine Klemmverbindung gehalten wird. 35
10. Zuhaltvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Zuhaltvorrichtung ein Schließblech (61) und einen mit dem Schließblech (61) zusammenwirkenden, vorzugsweise als federbeaufschlagter Schnäpper ausgebildeten, Riegel (5) aufweist, der beim Schließen des Flügels selbsttätig in das Schließblech (61) 40

eingreift, insbesondere hintergreifend.

11. Zuhaltvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Zuhaltvorrichtung (3) in Art einer herkömmlichen elektrischen Türverriegelung im Bereich einer Flügeloberkante und/oder im oberen Bereich des Blendrahmens montiert ist. 45
12. Zuhaltvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Zuhaltvorrichtung (3) in Art eines herkömmlichen elektrischen Türöffners ausgebildet ist und vorzugsweise im Bereich eines herkömmlichen Schloßkastens im Bereich einer Türklinke oder dergleichen montiert ist. 50
13. Zuhaltvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Aktor (17) mit einer Feder (14), vorzugsweise Rückstellfeder, zusammenwirkt, die die Zuhaltvorrichtung (3) aus der Blockier- bzw. Feststellung herausgerichtet beaufschlagt. 55
14. Zuhaltvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Aktor (17) mit einem Hebel (16) zusammenwirkt, wobei vorzugsweise vorgesehen ist, daß der Hebel (16) als zweiarmiger Hebel ausgebildet ist, mit einem Hebelarm (16a), der durch den Aktor (17) beaufschlagt wird und mit einem anderen Hebelarm (16b), der von einer Feder (14) in Gegenrichtung beaufschlagt wird. 60
15. Zuhaltvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Aktor (37) mit einem Drehkörper (35) zusammenwirkt. 65
16. Zuhaltvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Aktor (37) als Blockiereinrichtung des Drehkörpers, vorzugsweise als axial beweglicher Blockierstift (36), ausgebildet ist. 70
17. Zuhaltvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Drehkörper (35) mit einer Feder (34) zusammenwirkt, die als Druck-, Zug- oder Torsionsfeder ausgebildet ist. 75
18. Zuhaltvorrichtung nach dem vorangehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet**, daß die als Torsionsfeder ausgebildete Feder (34) um die Drehachse (33) des Drehkörpers (35) angeordnet ist. 80
19. Zuhaltvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der 85

- Aktor (7, 37) als Piezo-Biegewandler ausgebildet ist.
20. Zuhaltvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Aktor (17) als Piezostapel ausgebildet ist. 5
21. Zuhaltvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Aktor (37) mit einem axial beweglichen Blockierstift (36) zusammenwirkt, vorzugsweise als solcher ausgebildet ist. 10
22. Zuhaltvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Zuhaltvorrichtung (3) insbesondere der Aktor (7, 17, 27, 37), bei eingeschalteter elektrischer Beaufschlagung den Flügel blockiert und/oder festhält, vorzugsweise in Schließlage festhält und bei ausgeschalteter elektrischer Beaufschlagung den Flügel nicht blockiert bzw. nicht festhält und/oder freigibt oder umgekehrt. 20
23. Zuhaltvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Schließblech (61) und/oder der Riegel (51) den Flügel unter Wirkung des Aktors (7, 17, 27, 37) freigibt, wobei die Freigabe erfolgt, wenn der Aktor angesteuert wird, vorzugsweise unabhängig davon, ob der Flügel von außen her über eine Last beaufschlagt wird. 25
24. Zuhaltvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Aktor (7) mit einem Rastelement (66) oder Klemmentelement zusammenwirkt. 30
25. Zuhaltvorrichtung nach Anspruch 24, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Zusammenwirken darin besteht, daß der Aktor (7) bei eingeschalteter elektrischer Beaufschlagung formschlüssig in das Rastelement (66) eingreift oder umgekehrt. 35
26. Zuhaltvorrichtung nach Anspruch 25, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Rastelement (66) eine Nut (66a) aufweist, in die der Aktor (7) eingreift. 40
27. Zuhaltvorrichtung nach einem der Ansprüche 24 bis 26, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Aktor (7) eine Nase (71) aufweist. 45
28. Zuhaltvorrichtung nach einem der Ansprüche 24 bis 27, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Nase (71) bei eingeschalteter elektrischer Beaufschlagung des Aktors (7) in die Nut (66a) eingreift. 50
29. Zuhaltvorrichtung nach einem der Ansprüche 24 bis 28, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Nase (71) eine abgeschrägte Kante (71a) aufweist. 55
30. Zuhaltvorrichtung nach einem der Ansprüche 24 bis 29, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Rastelement (66) beweglich ausgebildet ist, vorzugsweise relativ beweglich gegenüber dem Aktor (7)
31. Zuhaltvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Rastelement (66) mit dem Schließblech (61) und/oder dem Riegel (51) in Wirkverbindung steht.
32. Zuhaltvorrichtung nach Anspruch 31, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Wirkverbindung über miteinander zusammenwirkende Wälzkörper, vorzugsweise Zylinderrollen (62a, 62b, 63a, 63b) ausgeführt ist.
33. Zuhaltvorrichtung nach Anspruch 32, **dadurch gekennzeichnet**, daß jeweils zwei Wälzkörper (62a, 62b, 63a, 63b) in einem Käfig zwangsgeführt werden.
34. Zuhaltvorrichtung nach Anspruch 32 oder 33, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Wälzkörper verschieblich gelagert sind.
35. Zuhaltvorrichtung nach Anspruch 31, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Wirkverbindung als Hebelgestänge ausgeführt ist.
36. Zuhaltvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Aktor (7, 17, 27, 37) eine Stromaufnahme kleiner 90 mA aufweist.
37. Zuhaltvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Aktor (7, 17, 37) eine Anschlußspannung von 5 bis 30 V Gleich- oder Wechselspannung aufweist.
38. Zuhaltvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Aktor (7, 17, 37) 100 % Einschaltdauer aufweist.
39. Zuhaltvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Stromversorgung des Aktors (7) als Batterie ausgebildet ist und vorzugsweise vorgesehen ist, daß die Batterie im Verriegelungsgehäuse (3) angeordnet ist.
40. Zuhaltvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Schließblech (61) als zweiarmiger Hebel ausgebildet ist.
41. Zuhaltvorrichtung nach Anspruch 40, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein Hebelarm (61b) des zweiarmigen Hebels (61) als schiefe Ebene gegenüber einem Wälzkörper (62a) ausgebildet ist.

42. Anwendung eines piezoelektrischen Aktors und/oder eines magnetostriktiven Aktors und/oder eines Shape-Memory-Aktors, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Aktor (7, 17, 27, 37) in einer Zuhaltevorrichtung (3) für Türen oder Fenster eingesetzt wird. 5
43. Anwendung nach Anspruch 42, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Aktor (7, 17, 27, 37) als Riegel (51) der Zuhaltevorrichtung (3) eingesetzt wird oder mit dem Riegel (51) der Zuhaltevorrichtung (3) zusammenwirkt und/oder als Schließblech (61) der Zuhaltevorrichtung (3) eingesetzt wird oder mit diesem zusammenwirkt. 10 15
44. Anwendung nach einem der beiden vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Aktor (7, 17, 37) elektrisch geschaltet wird, wobei vorzugsweise vorgesehen wird, daß durch Einschalten der elektrischen Beaufschlagung die Zuhaltevorrichtung (3) ausgeschaltet wird und durch Ausschalten der elektrischen Beaufschlagung die Zuhaltevorrichtung (3) eingeschaltet wird oder umgekehrt. 20 25
45. Anwendung nach einem der Ansprüche 42 bis 44, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Aktor (7, 17, 37) in einem elektrischen Türöffner verwendet wird. 25
46. Anwendung nach einem der Ansprüche 42 bis 45, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Aktor (7, 17, 37) in einer elektrischen Verriegelung einer Tür oder eines Fensters, vorzugsweise in Fluchtwegen, Rettungswegen, in Notausgängen oder dergleichen, verwendet wird. 30 35
47. Anwendung nach einem der Ansprüche 42 bis 46, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Aktor (7, 17, 37) unter Gleich- oder Wechselspannung betrieben wird, vorzugsweise Anschlußspannung 5 bis 30 V und/oder vorzugsweise Stromaufnahme kleiner 90 mA und/oder mit 100 % Einschaltdauer. 40 45 50 55

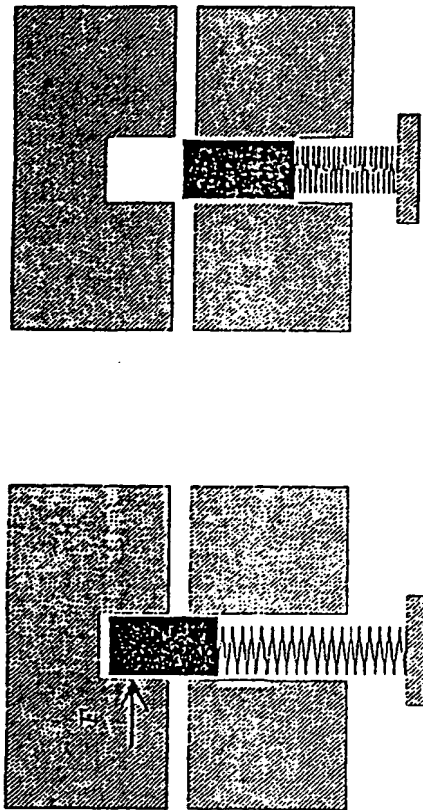


Fig. 2

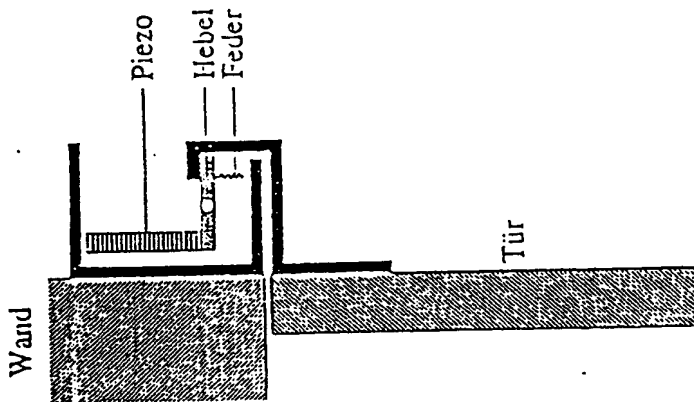


Fig. 1

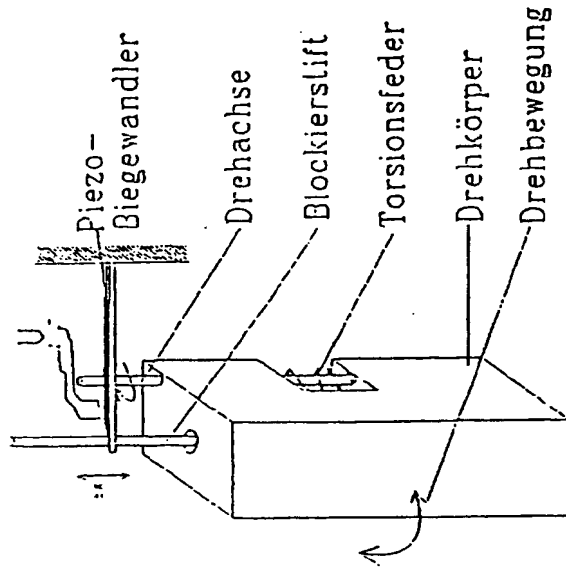
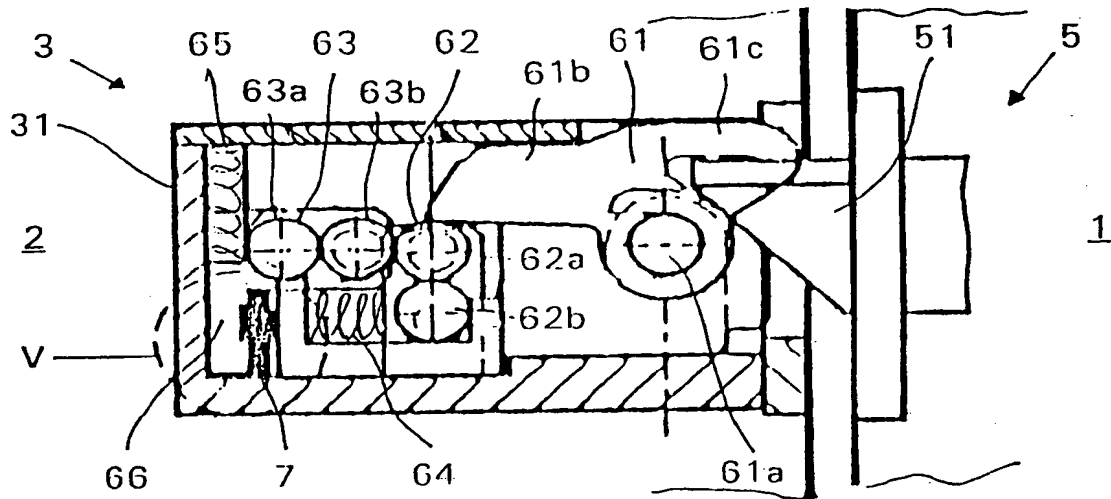


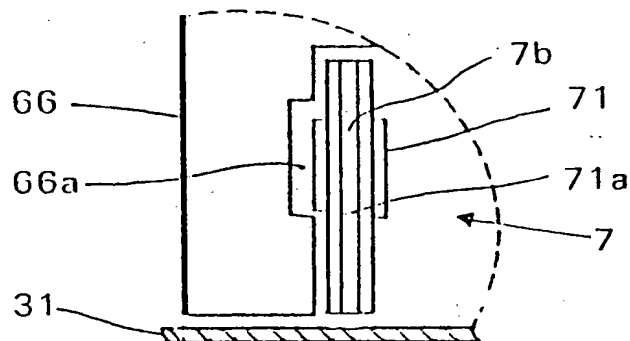
Fig. 3



Figur 4



Figur 5



Figur 6

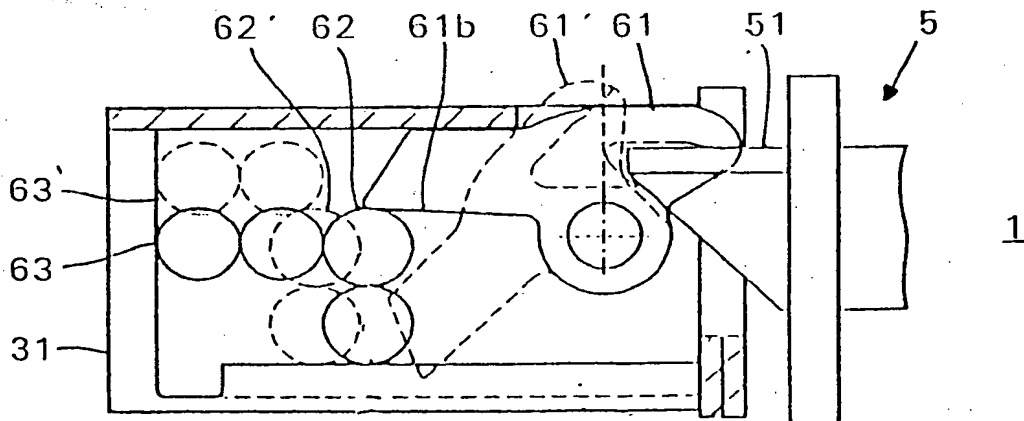
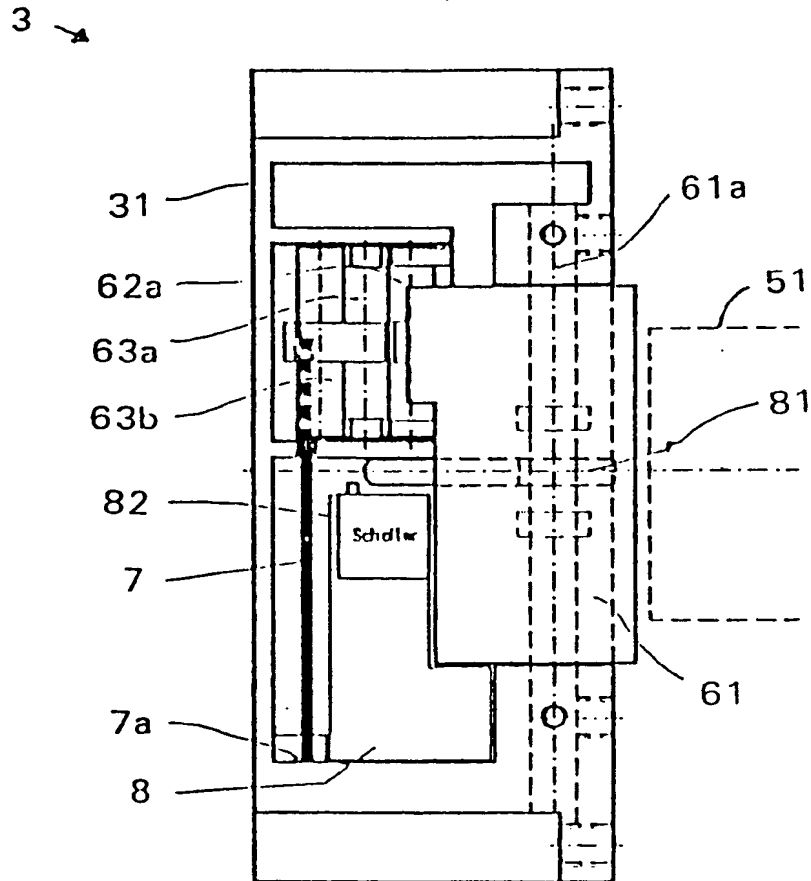
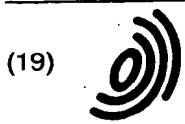


Fig. 7



BEST AVAILABLE COPY



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) EP 0 757 145 A3

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(88) Veröffentlichungstag A3:  
10.06.1998 Patentblatt 1998/24

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: E05B 47/00

(43) Veröffentlichungstag A2:  
05.02.1997 Patentblatt 1997/06

(21) Anmeldenummer: 96112067.2

(22) Anmeldetag: 26.07.1996

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT CH DE FR GB IT LI

(30) Priorität: 01.08.1995 DE 19528214  
29.04.1996 DE 19617151

(71) Anmelder: GEZE GmbH & Co.  
D-71229 Leonberg (DE)

(72) Erfinder:

- Kuhn, Klaus, Dipl.-Ing.  
66798 Wallerfangen (DE)
- Kennel, Wolfgang, Dipl.-Ing.  
66113 Saarbrücken (DE)
- Jendritza, Daniel, Dr.  
66763 Dillingen (DE)
- Janocha, Hartmut, Prof.  
66121 Saarbrücken (DE)
- Reuter, Martin  
85221 Dachau (DE)

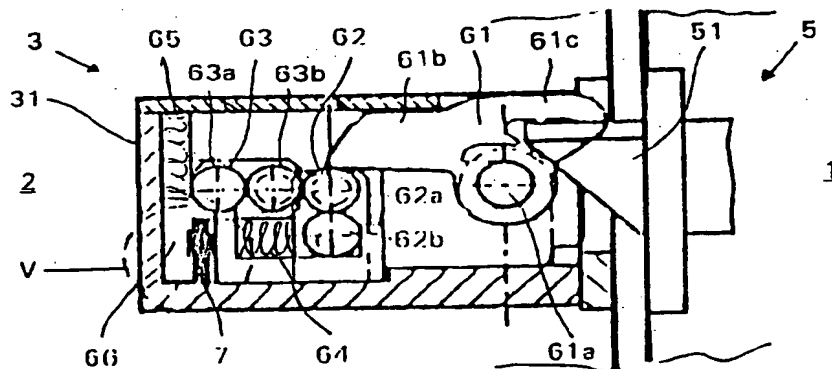
(54) Elektrisch schaltbare Zuhaltvorrichtung für ein Fenster oder eine Tür sowie Anwendung eines piezoelektrischen Aktors und/oder eines magnetostriktiven Aktors und/oder eines Shape-Memory-Aktors

(57) Es wird ein Türöffner beschrieben. Er weist eine mit der Schloßfalle 51 zusammenwirkende Türöffnerfalle 61 auf. Diese wird bei herkömmlichen Türöffnern über Haftmagnete oder Elektromotoren betätigt.

Um einfacheren Aufbau und besonders kompakte Baugröße zu erhalten, ist vorgesehen, daß zur Betäti-

gung der Türöffnerfalle 61 ein Piezoaktor 7 verwendet wird. Anstelle des Piezoaktors 7 kann auch ein magnetostriktiver Aktor oder ein Shape-Memory-Aktor verwendet werden.

Figur 4





Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 96 11 2067

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	DE 38 20 877 A (HUGO KERN UND LIEBERS GMBH & CO PLATINEN- UND FEDERNFABRIK) * das ganze Dokument *	1-4, 42-44	E05B47/00
X	DE 11 03 808 B (SIGNAL-STAT CORPORATION) * das ganze Dokument *	1-4, 42-44	
X	FR 1 581 402 A (SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT) * Zusammenfassung *	1, 42, 44	
X	DE 18 15 720 A (SIEMENS-ELEKTROGERÄTE GMBH) * Seite 5, letzter Absatz - Seite 6, Absatz 1 *	1-4, 42-44	
X	GB 2 208 678 A (LOWE & FLETCHER LIMITED) * Seite 18, Zeile 14 - Zeile 16 *	1, 42	
X	EP 0 580 147 A (STABILUS GMBH) * Spalte 11, Zeile 3 - Zeile 15 *	1, 42	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
P.X	WO 96 12828 A (NANOTECHNOLOGY, INC.) * das ganze Dokument * & EP 0 787 216 A	1-4, 42-44	E05B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 20. April 1998	Prüfer Westin, K
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03/82 (P04C03)

BEST AVAILABLE COPY